

Japanese Patent No. 2650479**(A) Relevance to claims**

The following is a translation of passages related to claims 1-9 of the present invention.

(B) A translation of the relevant passages

Liquid crystal has a characteristic that the response time of the rise time is in practice inversely proportional to the square of the applied voltage as shown in Figure 5. Accordingly, in a method of driving a liquid crystal panel of the present invention, when $V_1 < V_2$ where V_1 is the absolute value of the first voltage applied to a given pixel in a first field and V_2 is the absolute value of the second voltage applied to the pixel in a second field which comes after the first period, V_3 , or the absolute value of the third voltage, is calculated assuming that the desired response time R is a function of $1/V_3^2$. V_3 is applied to the pixel in the second field or a field subsequent to that field.

The method of driving a liquid crystal panel improves the rise time of liquid crystal by applying a voltage of a great absolute value. The method is however insufficient: video containing quick movement leaves an undesirable

trace. To further improve the response time, and to thus address the problem, a voltage of a relatively large absolute value is applied to the liquid crystal in the first field so that the liquid crystal rises quickly. In the immediately subsequent, second field, a voltage of a relatively low absolute value is applied so that the liquid crystal falls quickly. The voltage applied to the pixel is controlled over two fields in this manner, to achieve a target transmittance of the liquid crystal averaged over the two fields.

To realize the drive method, the liquid crystal control circuit of the present invention has a corrector which compares and calculates the values of the voltages applied to the pixel in succeeding fields. In some cases, improving the rise and fall times of the liquid crystal by varying the value of the voltage applied to the liquid crystal in two succeeding fields may results in sudden control of the display state of the image, causing video containing rough movement. Accordingly, another method of driving a liquid crystal panel of the present invention corrects the application voltage to the liquid crystal by considering the application voltage value over several fields to achieve an integral effect. To realize the correction, the liquid crystal control circuit of the present invention has a corrector which compares and calculates the values of the voltages

applied to the pixel over several fields. In correcting the application voltage to the pixel, the corrector also take into account the application voltage values to pixels near the pixel

(2)

$$1/V_2^2$$

の関数として以下の式より第3の電圧の絶対値 V_3 を求めながら、または、 V_3 を求めておき、前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後のフィールドで前記任意の画素に前記 V_3 を印加することを特徴とする液晶パネルの駆動方法。

$$R = f(1/V_2^2)$$

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は液晶パネル、特に、アクティブマトリックス型液晶パネルの液晶制御回路およびその駆動方法に関するものである。

従来の技術

アクティブマトリックス型液晶パネルは大容量、高解像度表示が可能であるため研究開発が進んである。前記液晶パネルは1画素ごとにスイッチング素子を形成する必要があり、欠陥が発生しやすく製造歩留まりが問題とされている。しかし、近年では製造方法などの改良、改良により前記問題点が徐々に克服されつつあり、大画面化の方向に進みつつある。また一方では、液晶パネルの画素を高密度化し、画像を拡大投影して大画面表示を行なう液晶プロジェクションテレビの開発も行なわれている。このように液晶パネルの表示が大画面化になるにつれ、液晶の応答性の遅さ、低解像特性など液晶パネル特有の画質の問題点が明らかになり、CRTの表示に匹敵する画像をという画像品位の向上が課題にされつつある。以下、従来の液晶制御回路および液晶パネルの駆動方法について説明する。まず、最初にアクティブマトリックス型液晶パネルについて説明する。第2図はアクティブマトリックス型液晶パネルの構成図である。第2図に示すように、 G_1, G_2, G_3, G_4 はゲート線、 S_1, S_2, S_3, S_4 はソース線、 $T_1 \sim T_4$ はスイッチング素子としての薄膜トランジスタ(以下、TFTと呼ぶ)、2103はゲート線 $G_1 \sim G_4$ にTFTをオン状態にする電圧(以後、オン電圧と呼ぶ)または、オフ状態にする電圧(以後、オフ電圧と呼ぶ)を印加するためのIC(以後、ゲートドライバICと呼ぶ)、2102はソース線 $S_1 \sim S_4$ に画素 $P_1 \sim P_4$ に印加する電圧を出力するIC(以後、ソースドライバICと呼ぶ)である。なお、画素 $P_1 \sim P_4$ にはそれぞれ液晶を保持しており、前記液晶はソースドライバIC2102の電圧により透過率が変化し、光を変調する。なお、第2図において画素数は非常に少なく描いたが、通常、数方画素以上形成される。液晶パネルの動作としては、ゲートドライバIC2103はゲート線 G_1 から G_4 (ただしmはゲート線 G)に対し順次オン電圧を印加する。ソースドライバIC2102は前記ゲートドライバIC2103と同様にソース線 S_1 から S_n (ただしnはソース線 S の線数)にそれぞれ電圧を印加する電圧を出力する。したがって、各画

3

前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後の第3のフィールドよりも小さい絶対値 V_3 の電圧を印加し、かつ、前記第3のフィールドの次の第4のフィールドで前記 V_3 よりも小さい電圧を前記液晶に印加し、前記 V_3 の印加により所望値よりも変動する光の透過率と、前記 V_3 の印加により所望値よりも変動する光の透過率とが変動割合にほぼ等しくなることを特徴とする液晶パネルの駆動方法。

【請求項5】任意の画素に印加される、少なくとも連続した3フィールド信号データより透過率曲線を作成または予測し、

前記透過率曲線が所望透過率曲線よりも所定値以上ずれの場合に、前記連続したフィールドの信号データを補正することを特徴とする液晶パネルの駆動方法。

【請求項6】液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データを記憶する第1の記憶手段と、

前記第1の信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データを演算する演算手段と、

前記演算手段の演算結果により、前記第2の信号データを第2の信号データ以後に液晶に印加する電圧値に相当する第3の信号データのうちの少なくとも1つを補正する補正手段と、

前記信号データを第1の記憶または第2の記憶で補正したことを記憶する第2の記憶手段とを具備し、

前記第1の記憶は第1の信号データと第2の信号データの演算結果によりに補正される値であり、前記第2の記憶は複数フィールドにわたって同一アドレスの信号データを前記演算手段が処理した結果において、複数回所定値をこえたときと補正される値であることを特徴とする液晶制御回路。

【請求項7】第1のフィールドで任意の画素に印加する第1の電圧の絶対値 V_1 と前記第1のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加する第2の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係がある場合にあって、

Rを所望応答時間、A、Bを定数としたとき、以下の式を求め、

前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後のフィールドで前記任意の画素に前記 V_3 を印加することを特徴とする液晶パネルの駆動方法。

$$R = \frac{C}{AV_2^2 - B}$$

【請求項8】第1のフィールドで任意の画素に印加する第1の電圧の絶対値 V_1 と前記第1のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加する第2の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係がある場合にあって、Rを所望応答時間としたとき、Rを

(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 特許公報 (B2)

第2650479号

(45) 発行日 平成9年(1997)9月3日

(24) 登録日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int. Cl.		F I		技術的効果	
G 09 G	3/36	G 09 G	3/36	5 0 5 1 0 2 B	
G 02 F	1/33	G 02 F	1/33		
H 04 N	5/66	H 04 N	5/66		

請求項の数(全 22 頁)

(21) 出願番号		(73) 特許権者		最終頁に続く	
特願平2-226733		0909090909			
(22) 出願日		平成2年(1990)9月5日			
(65) 公開番号		特開平3-174188			
(43) 公開日		平成3年(1991)7月29日			
(31) 優先権主張番号		特願平1-229318			
(32) 優先日		平1(1989)9月5日			
(33) 優先権主張国		日本 (JP)			
(31) 優先権主張番号		特願平1-229319			
(32) 優先日		平1(1989)9月5日			
(33) 優先権主張国		日本 (JP)			
(31) 優先権主張番号		特願平1-229333			
(32) 優先日		平1(1989)9月7日			
(33) 優先権主張国		日本 (JP)			
前置審査		審査官 松本 敏			

(54) 【発明の名称】 液晶制御回路および液晶パネルの駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

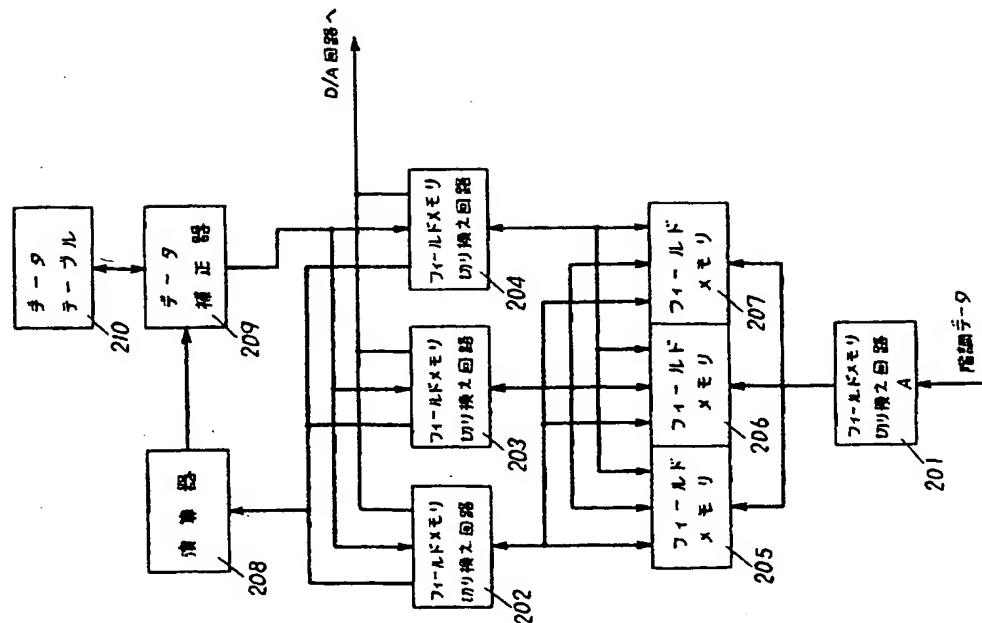
【請求項1】液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データを記憶する記憶手段と、
前記第1の信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データを演算する演算手段と、
前記演算手段の演算結果により、前記第2の信号データを第2の信号データ以後に液晶に印加する電圧値に相当する第3の信号データのうちの少なくとも1つを補正する補正手段とを具備することを特徴とする液晶制御回路。
【請求項2】液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データと、前記第1の信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データを演算し、前記演算結果により、前記第2の信号データを第2の信号データ以後に液晶に印加する電圧値に相当する第3の信号データのうちの少なくとも1つを補正する補正手段とを具備することを特徴とする液晶制御回路。
【請求項3】第1のフィールドで任意の画素に印加する第1の電圧の絶対値 V_1 と前記第1のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加する第2の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係がある場合にあって、Rを所望応答時間、A、Bを定数としたとき、以下の式を求め、
前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後の第3のフィールドで前記任意の画素に前記 V_3 を印加することを特徴とする液晶パネルの駆動方法。
【請求項4】第1のフィールドで任意の画素に印加する第1の電圧の絶対値 V_1 と前記第1のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加する第2の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係がある場合にあって、Rを所望応答時間としたとき、Rを

(11)

15

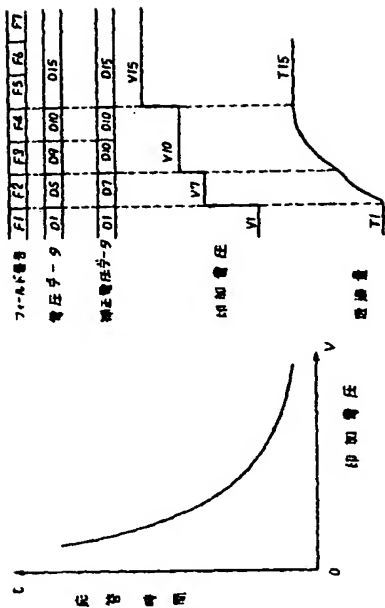
(13)

【第2図】

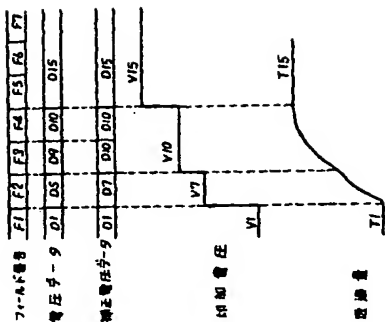


(14)

【第5図】

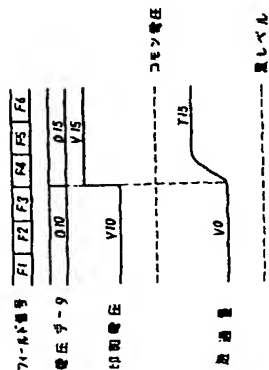


【第8図】

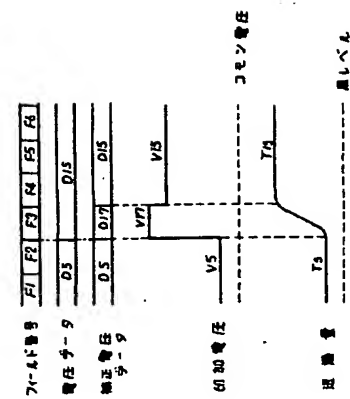


【第7図】

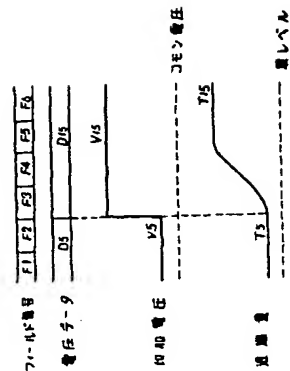
(a)



(c)

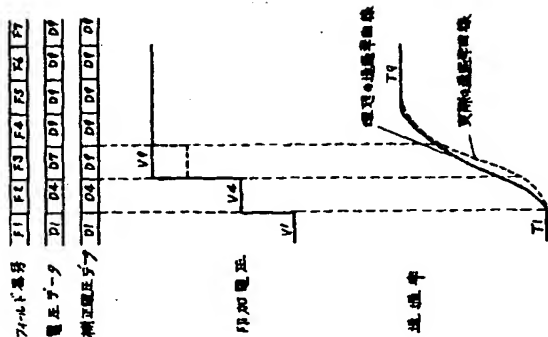


(b)

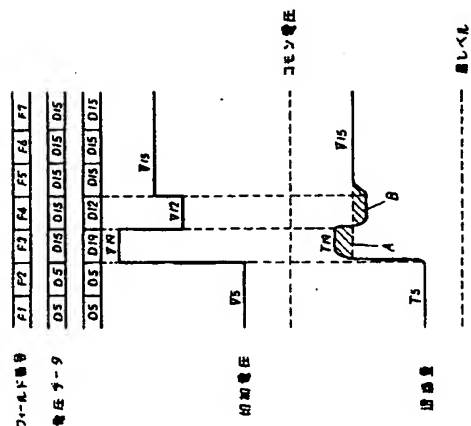


(18)

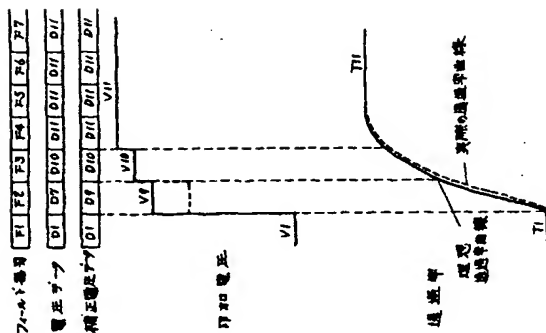
【第19図】



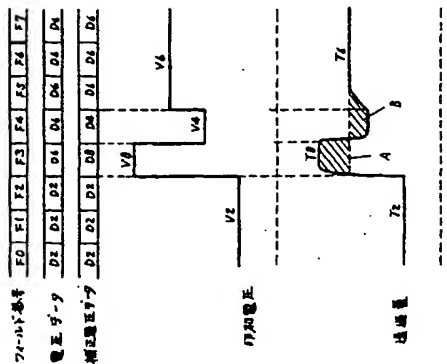
【第14図】



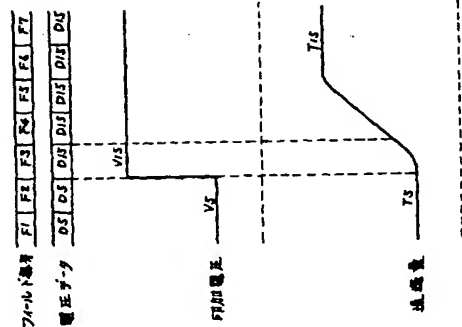
【第17図】



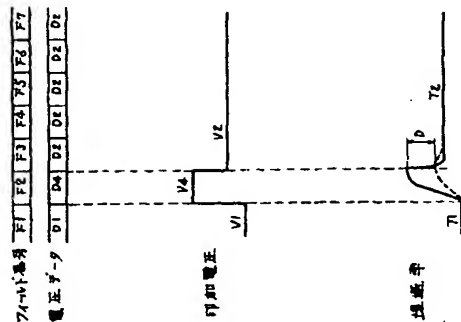
【第11図】



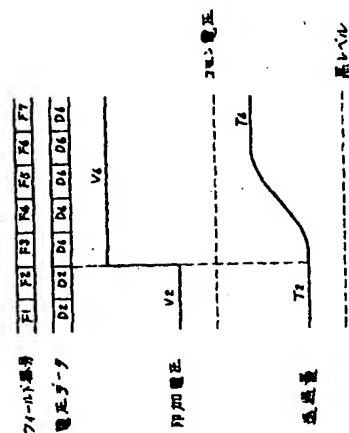
【第13図】



【第20図】

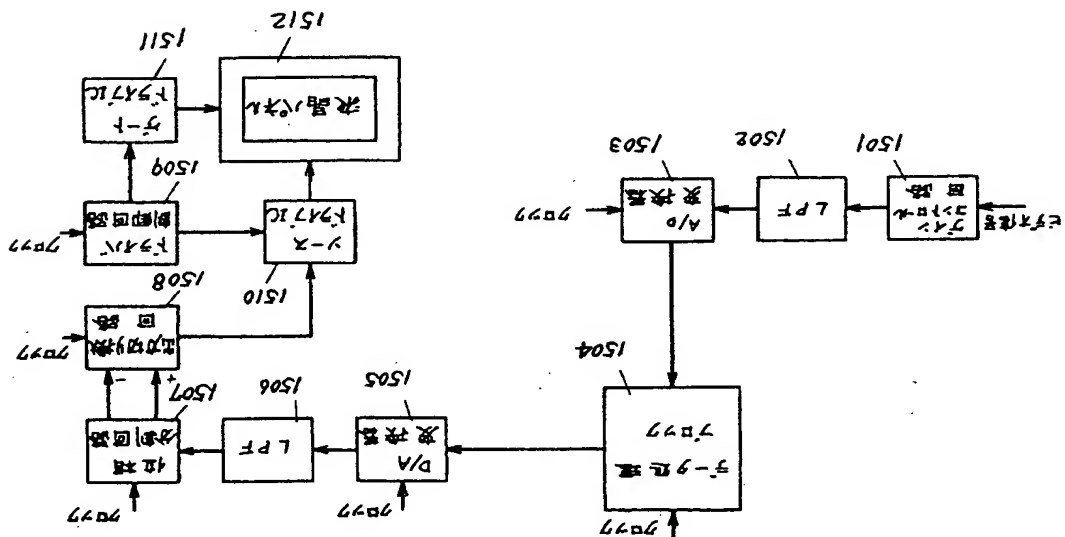


【第23図】



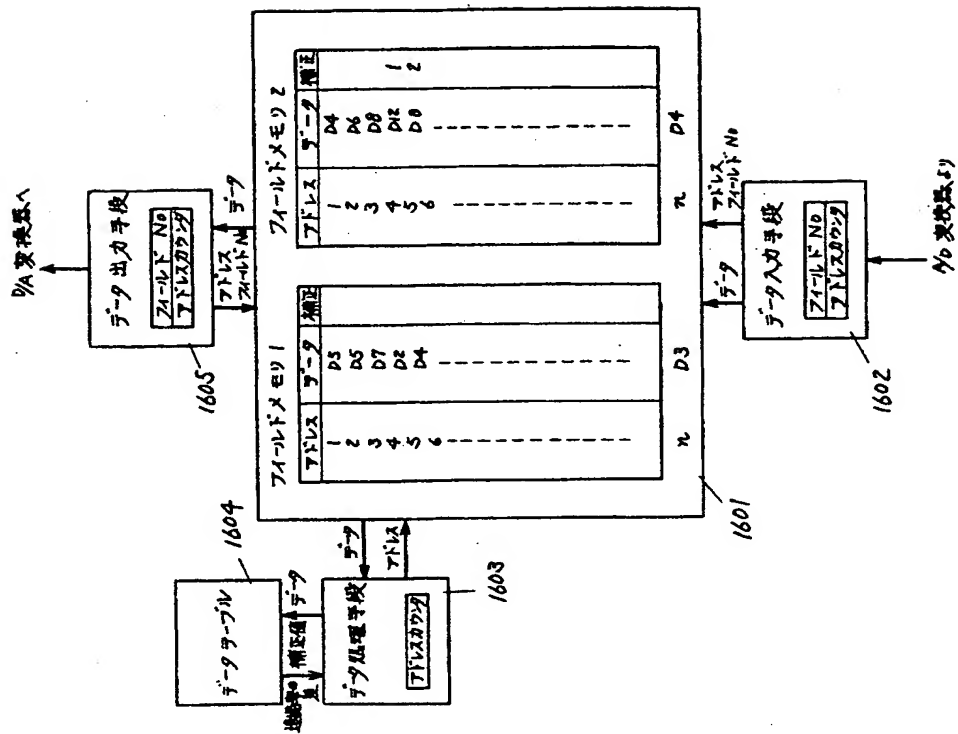
(19)

【第 15 図】



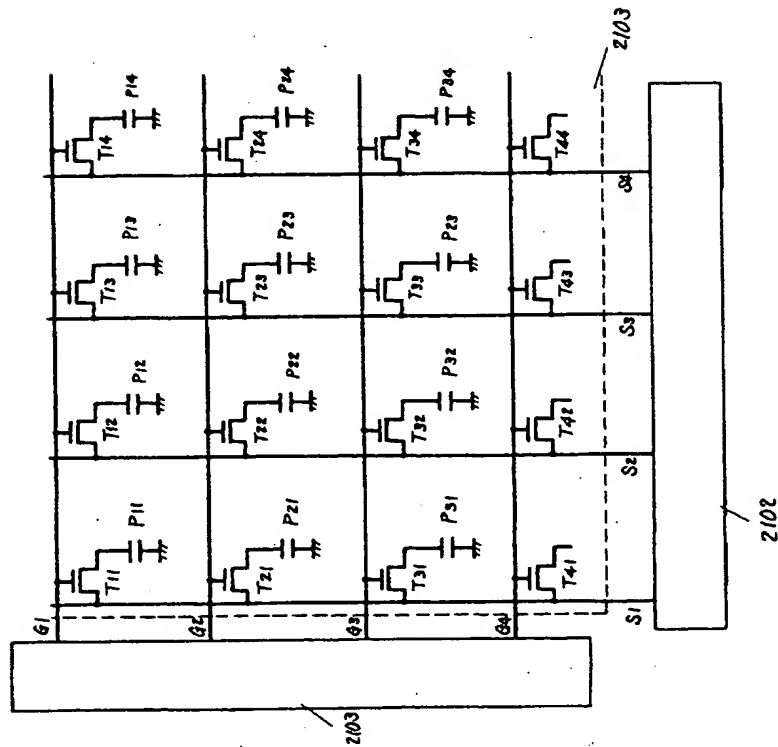
(20)

【第 16 図】



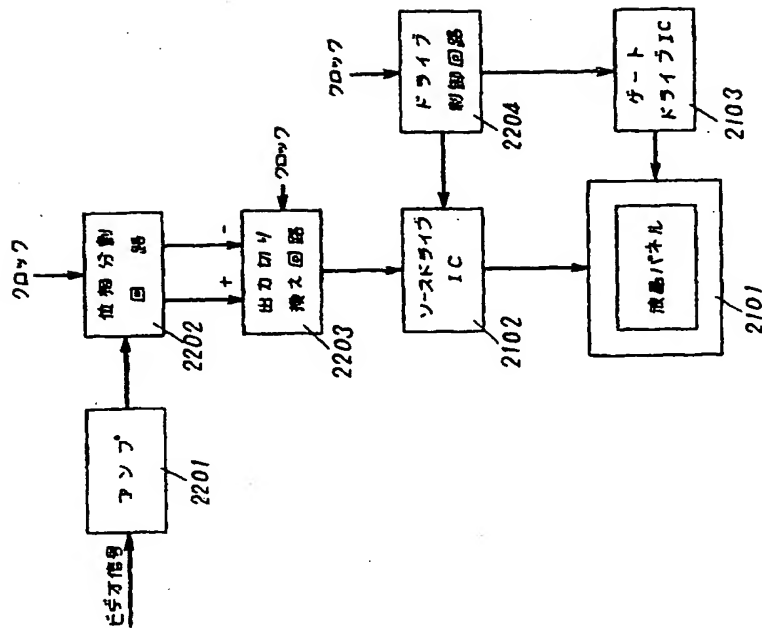
(21)

【第21図】



(22)

【第22図】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭64-10299 (J P, A)

特開 昭57-13387 (J P, A)

特開 昭59-171929 (J P, A)

【第24図】

